

11-94945

[0007]

According to the laser radar device for vehicle-mount use according to claim 1, since irradiation control means for reducing the number of laser beams per unit time irradiated by the laser beam irradiating means when the vehicle speed is a predetermined value or less is provided in the laser radar device, the laser beams are prevented from being irradiated on a foot passenger to the extent where the safety of the foot passenger may be injured.

[0008]

Also, according to the laser radar device for vehicle-mount use according to claim 2, since irradiation control means for reducing the number of laser beams per unit time irradiated by the laser beam irradiating means when the vehicle speed is a predetermined value or less and further when a distance between a vehicle and an object which are detected by distance detecting means is a predetermined value or less is provided in the laser radar device, the laser beams are prevented from being irradiated on a foot passenger to the extent where the safety of the person may be injured, and a more accurate objection detection can be performed since the number of laser beams is not reduced even at a low speed time of the vehicle when a foot passenger does not exist ahead of the vehicle or so.

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-94945

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月9日

(51) Int.Cl.^a

識別記号

F I

G 0 1 S 17/10

G 0 1 S 17/10

17/93

G 0 8 G 1/16

C

G 0 8 G 1/16

G 0 1 S 17/88

A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-255397

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月19日

(71) 出願人 000000011

アイシン精機株式会社

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

(72) 発明者 中 村 正 彦

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

(72) 発明者 中 根 武 司

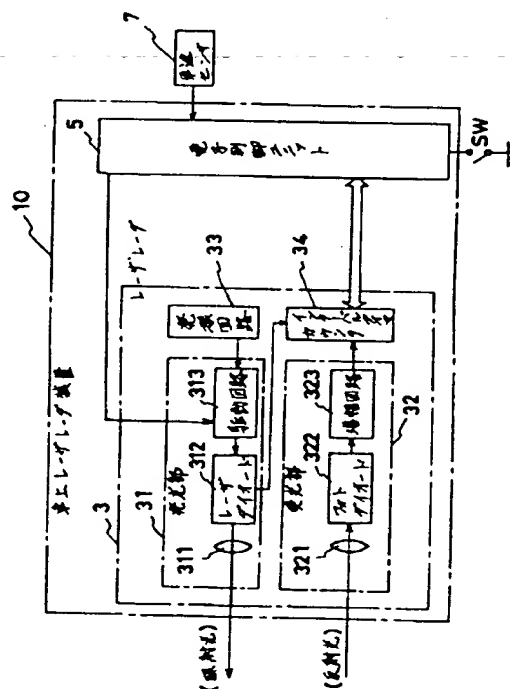
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

(54) 【発明の名称】 車上用レーザレーダ装置

(57) 【要約】

【課題】 歩行者の目に対する安全性が維持される車上用レーザレーダ装置を提供することである。

【解決手段】 車両(1)上にあって、車両の前方にレーザ光を間断的に照射するレーザダイオード(312)と、車両上にあって、車両外の物体により反射されたレーザ光を検知するフォトダイオード(322)と、レーザダイオードのレーザ光の照射とフォトダイオードのレーザ光検知信号の時間差に対応して車両と物体との距離を検出するインターバルタイマカウンタ(34)とを備えた車上用レーザレーダ装置において、車両の速度が所定値(V0)以下である時に、レーザダイオードが照射する単位時間当たりのレーザ光の数を減少させる電子制御ユニット(5)を備えたことを特徴とする車上用レーザレーダ装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両上にあつて、該車両の前方にレーザ光を間断的に照射するレーザ投光手段と、前記車両上にあつて、該車両外の物体により反射された前記レーザ光を検知する受光手段と、前記レーザ投光手段のレーザ光の照射と前記受光手段のレーザ光検知信号の時間差に対応して前記車両と前記物体との距離を検出する距離検出手段とを備えた車上用レーザレーダ装置において、前記車両の速度が所定値以下である時に、前記レーザ投光手段が照射する単位時間当たりのレーザ光の数を減少させる照射制御手段を備えたことを特徴とする車上用レーザレーダ装置。

【請求項2】 車両上にあつて、該車両の前方にレーザ光を間断的に照射するレーザ投光手段と、前記車両上にあつて、該車両外の物体により反射された前記レーザ光を検知する受光手段と、前記レーザ投光手段のレーザ光の照射と前記受光手段のレーザ光検知信号の時間差に対応して前記車両と前記物体との距離を検出する距離検出手段とを備えた車上用レーザレーダ装置において、前記車両の速度が所定値以下である時に、更に、前記距離検出手段によって検出された前記車両と前記物体との距離が所定値以下である時に、前記レーザ投光手段が照射する単位時間当たりのレーザ光の数を減少させる照射制御手段を備えたことを特徴とする車上用レーザレーダ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は車両の障害物検知装置、或いは、自動走行装置等に使用される車上用レーザレーダ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来よりある、歩行者の目に対する安全性を考慮した車上用レーザレーダ装置に関するものとして、例えば、特開昭62-259111号には、車両の停車を検知した時に、レーザ光の照射エネルギーを減少させるか、或いは、レーザ光の照射を停止するものが記載されている。

【0003】 しかしながら、この従来技術に従い、車両の停止時にレーザ光の照射エネルギーを減少させると、物体の検出精度が低下し、特に、遠くにある物体の検出精度の低下が著しい。これは、車両の停止時といえども、物体検出を目的とする装置として考慮しなければならない課題である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の課題とするところは、上記問題を解決する車上用レーザレーダ装置を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために本発明の請求項1においては、車両上にあつて、該車

両の前方にレーザ光を間断的に照射するレーザ投光手段と、前記車両上にあつて、該車両外の物体により反射された前記レーザ光を検知する受光手段と、前記レーザ投光手段のレーザ光の照射と前記受光手段のレーザ光検知信号の時間差に対応して前記車両と前記物体との距離を検出する距離検出手段とを備えた車上用レーザレーダ装置において、前記車両の速度が所定値以下である時に、前記レーザ投光手段が照射する単位時間当たりのレーザ光の数を減少させる照射制御手段を備えたことを特徴とする車上用レーザレーダ装置とした。

【0006】 また、本発明の請求項2においては、車両上にあつて、該車両の前方にレーザ光を間断的に照射するレーザ投光手段と、前記車両上にあつて、該車両外の物体により反射された前記レーザ光を検知する受光手段と、前記レーザ投光手段のレーザ光の照射と前記受光手段のレーザ光検知信号の時間差に対応して前記車両と前記物体との距離を検出する距離検出手段とを備えた車上用レーザレーダ装置において、前記車両の速度が所定値以下である時に、更に、前記距離検出手段によって検出された前記車両と前記物体との距離が所定値以下である時に、前記レーザ投光手段が照射する単位時間当たりのレーザ光の数を減少させる照射制御手段を備えたことを特徴とする車上用レーザレーダ装置とした。

【0007】 上記請求項1に記載した車上用レーザレーダ装置によれば、車両の速度が所定値以下である時に、前記レーザ投光手段が照射する単位時間当たりのレーザ光の数を減少させる照射制御手段を備えているため、目の安全を脅かす程のレーザ光を歩行者に照射することを防ぐことができる。

【0008】 また、上記請求項2に記載した車上用レーザレーダ装置によれば、車両の速度が所定値以下である時に、更に、距離検出手段によって検出された車両と物体との距離が所定値以下である時に、レーザ投光手段が照射する単位時間当たりのレーザ光の数を減少させる照射制御手段を備えているため、目の安全を脅かす程のレーザ光を歩行者に照射することを防ぐことができるとともに、車両の低速時においても、歩行者が車両の前方近くにいない時にはレーザ光の数を減少させることがないため、更に、精度のよい物体検出が行える。

【0009】

【発明の実施の形態】 以下、図面を用いて本発明の特徴を示す部分のみについて説明する。

【0010】 図1は、本発明による車上用レーザレーダ装置10を車両に搭載したところを表す図である。図1において、車両1には車上レーザレーダ装置10を構成するレーザレーダ3、レーザレーダ3と電気的に接続された電子制御ユニット5、及び、電子制御ユニット5と接続された車速センサ7が搭載されている。

【0011】 図2において、レーザレーダ3の発光部31において、駆動回路313は、発振回路33により形

成される所定タイミングで、レーザダイオード312の駆動パルス形成する。レーザダイオード312より発生したレーザ光は、レンズ311を介して車両前方に照射される。

【0012】図5に基づいて、レーザ光の発生方法を説明する。図5は駆動回路313が発生する駆動パルスを表している。本実施の形態では、駆動パルスは1msecの周期で連続的に投射される。ここで、本実施の形態における車上レーザレーダ装置10は、100msecの周期で車両幅方向に走査（スキャニング）を行う。したがって、1回のスキャニングで100パルスの駆動パルスを車両前方に照射する。

【0013】再び図2を参照する。受光部32では、レンズ321を介して、フォトダイオード322において車両前方にある障害物で反射されたレーザ光を受光する。フォトダイオード322は受光したレーザ光に応じたレベルの電気信号（受光パルス）を発生する。

【0014】フォトダイオード322からの信号は、更に増幅回路323で増幅されてインターバルタイマカウンタ34に入力される。インターバルタイマカウンタ34には、レーザダイオード312からも、後述するように発光時の発光パルスが入力される。後述するようにインターバルタイマカウンタ34は、発光パルスが発生してから、受光パルスが到達するまでの時間を検出し、電子制御ユニット5へと送信する。

【0015】電子制御ユニット5は車速センサ7と接続され、車速センサ7からの信号に基づいて車両1の速度を演算する。車速センサ7は、図示しないトランスミッションに設置されたものでもよいし、各従動輪に設置されたものでも構わない。

【0016】電子制御ユニット5は後述するように、車速センサ7からの信号に基づいて演算した車両1の速度、或いは、レーザレーダ3からの信号に基づいて演算した前方障害物との距離データに応じて、駆動回路313からの駆動パルスの発生パターンを変化させる。

【0017】図3はインターバルタイマカウンタ34内の構成を表し、ゲートパルス341は発光部31のレーザダイオード312からの発光パルス、及び、受光部32の増幅回路323を介して、フォトダイオード322からの受光パルスが入力される。ゲートパルス341は、図4にあるようにレーザダイオード312からの発光パルスの入力によって立上り、フォトダイオード322からの受光パルスの入力によって立下がるゲートパルス信号を、ゲート343に送信する。

【0018】ゲート343には更に、クロック342からのクロックパルスが入力されており、ゲートパルス341からのゲートパルス信号が入力されている間（ T_d 間）のみ、クロック342からのクロックパルスと同周期のパルス信号を、カウンタ344に発信する。カウンタ344は、ゲート343から入力されたパルスを計数

し、計数したパルス数に応じた（言い換えれば時間 T_d に応じた）レベルの信号を、電子制御ユニット5に送信する。

【0019】電子制御ユニット5は、カウンタ344からの信号から、式： $L = T_d \times C / 2$ （ C は光速）に基づいて車両前方の障害物までの距離 L を演算する。

【0020】図7は本発明の車上レーザレーダ装置の第1の実施の形態による、駆動パルスの発生パターンの設定の方法を表すフローチャートである。図において、まずステップS100において駆動パルスの発生パターンを、前述した図5に示したパターンF1に設定する。

【0021】次に、ステップS110において、車速センサ7からの信号に基づいて車両1の速度 V が演算され、ステップS120において、演算された車両1の速度 V の値が所定値 V_0 と比較される。

【0022】ステップS120において、車両1の速度 V の値が所定値 V_0 より大きいと判断されると、図5に示したパターンF1によって、駆動回路313から駆動パルスが発生される。

【0023】ステップS120において、車両1の速度 V の値が所定値 V_0 以下と判断されると、ステップS130において駆動パルスの発生パターンが、図6に示したパターンF2に設定変更され、パターンF2によって、駆動回路313から駆動パルスが発生される。すなわち、初回のスキャニング時には100パルスの駆動パルスが発生され、次のスキャニング時には駆動パルスは発生されない。更に、その次のスキャニング時には再び100パルスの駆動パルスが発生される。

【0024】これによって、車両1の速度が所定値 V_0 以下である場合、1回のスキャニングおきにレーザ光が発光されるため、レーザ光による歩行者の目に対する安全性が維持される。

【0025】図8は本発明の車上レーザレーダ装置の第2の実施の形態による、駆動パルスの発生パターンの設定の方法を表すフローチャートである。図において、まずステップS200において駆動パルスの発生パターンを、前述した図5に示したパターンF1に設定する。

【0026】次に、ステップS210において、車速センサ7からの信号に基づいて車両1の速度 V が演算され、ステップS220において、前回発光したレーザ光によって、車両前方の障害物までの距離 L が演算される。

【0027】次に、ステップS230において、演算された車両1の速度 V の値が所定値 V_0 と比較される。

【0028】ステップS230において、車両1の速度 V の値が所定値 V_0 より大きいと判断されると、図5に示したパターンF1によって、駆動回路313から駆動パルスが発生される。

【0029】ステップS230において、車両1の速度 V の値が所定値 V_0 以下と判断されると、更に、ステッ

ブS240において、車両1の前方の障害物までの距離Lの値が所定値L0と比較される。

【0030】ステップS240において、車両1の前方の障害物までの距離Lが所定値L0より大きいと判断されると、図5に示したパターンF1によって、駆動回路313から駆動パルスが発生される。

【0031】ステップS240において、車両1の前方の障害物までの距離Lが所定値L0以下と判断されると、ステップS250において駆動パルスの発生パターンが、図6に示したパターンF2に設定変更され、パターンF2によって、駆動回路313から駆動パルスが発生される。すなわち、初回のスキャン時には100パルスの駆動パルスが発生され、次のスキャン時には駆動パルスは発生されない。更に、その次のスキャン時には再び100パルスの駆動パルスが発生される。

【0032】これによって、車両1の速度が所定値以下であって、且つ、車両1の前方の近距離に障害物が検知された場合、1回のスキャンおきにレーザ光が発光されるため、レーザ光による歩行者の目に対する安全性が維持される。

【0033】尚、駆動パルスの発生パターンを変化させる方法は、上記実施の形態に限られるものではなく、3回のスキャンの内1回のみレーザを発光する、或いは、3回のスキャンの内1回のみレーザの発光をやめる等、様々なパターンが考えられることは言うまでもない。

【0034】

【発明の効果】上記したように本発明によれば、歩行者にレーザ光が照射される可能性が高い、車両の低速時にレーザ光の照射頻度を減らすことにより、レーザ光による歩行者の目に対する安全性が維持されるとともに、障害物への距離変化の大きい車両の高速時の測距を精度よく行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による車上用レーザレーダ装置を車両に搭載したところを表す図

【図2】本発明による車上用レーザレーダ装置の全体図

【図3】本発明による車上用レーザレーダ装置のインターバルタイマカウンタのブロック図

【図4】本発明による車上用レーザレーダ装置のインターバルタイマカウンタのタイミングチャート

【図5】本発明による車上用レーザレーダ装置の駆動回路のパターンF1による駆動パルスを表す図

【図6】本発明による車上用レーザレーダ装置の駆動回路のパターンF2による駆動パルスを表す図

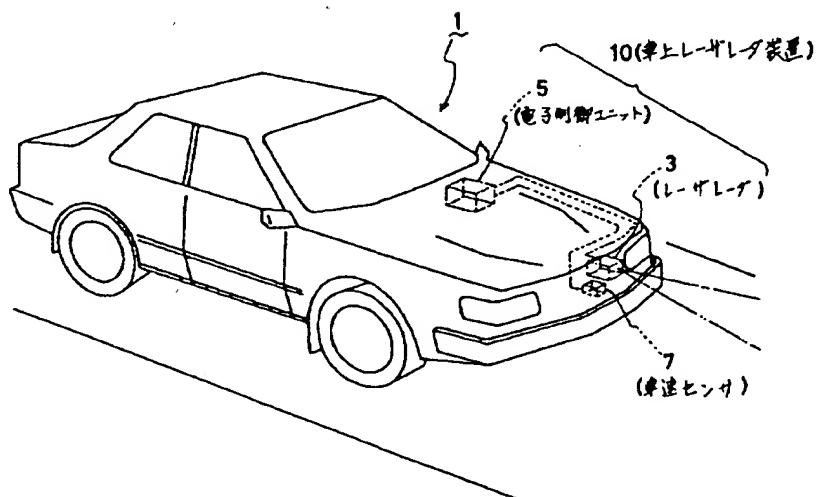
【図7】本発明による車上用レーザレーダ装置の第1の実施の形態によるフローチャート図

【図8】本発明による車上用レーザレーダ装置の第2の実施の形態によるフローチャート図

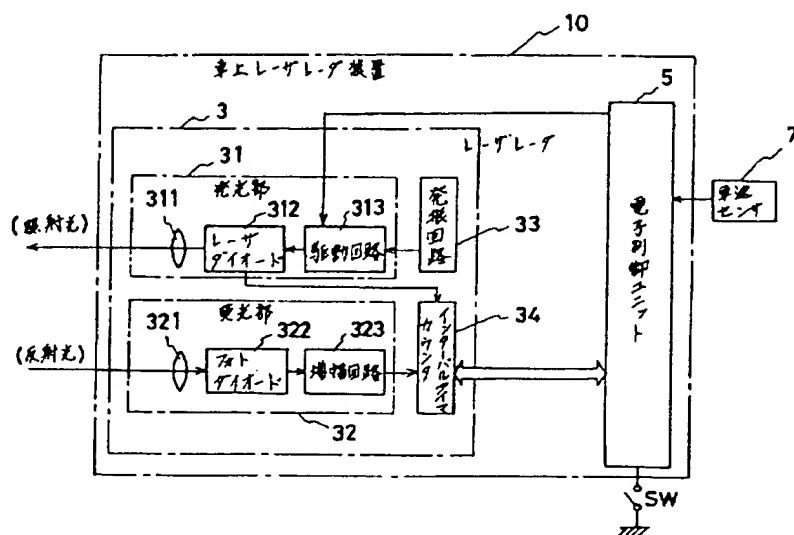
【符号の説明】

1 車両 5 電子制御ユニット 34 インターバルタイマカウンタ
312 レーザダイオード 322 フォトダイオード

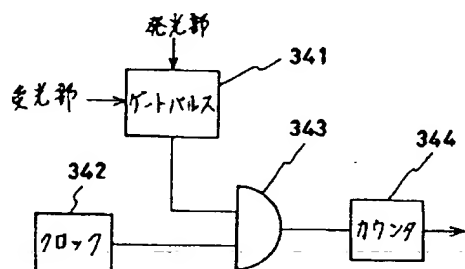
【図1】



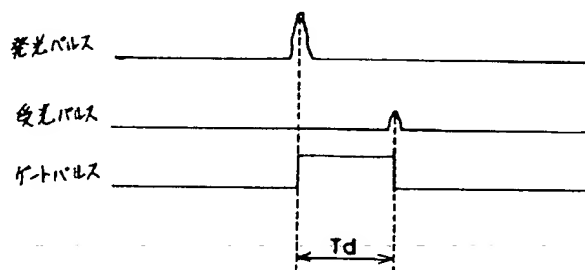
【図2】



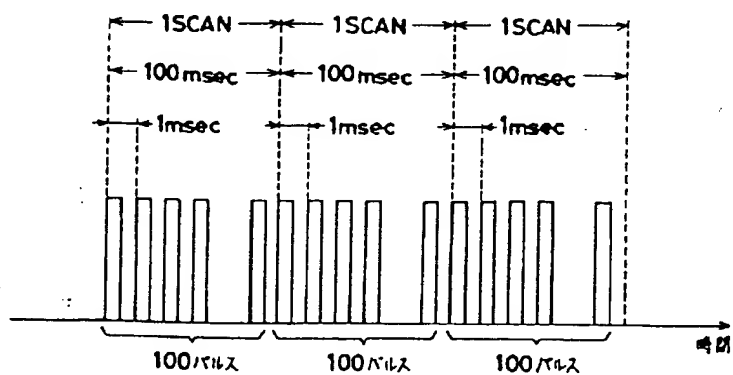
【図3】



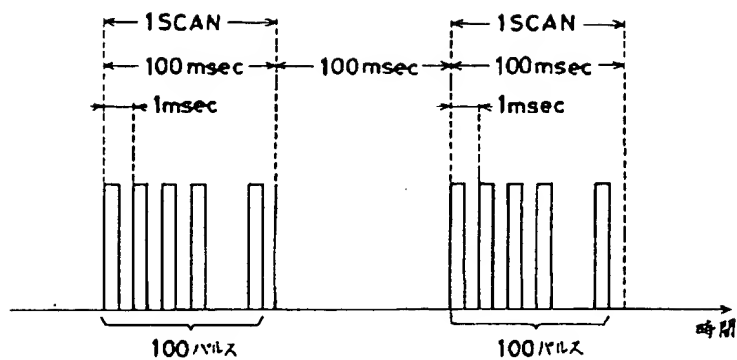
【図4】



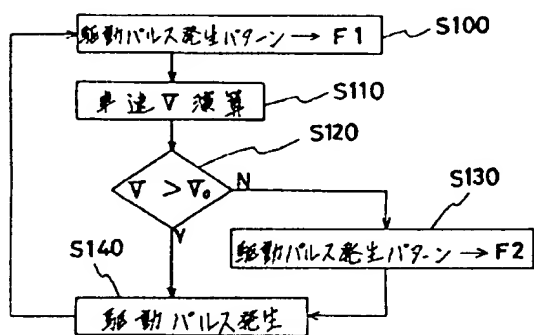
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

